

(11)Publication number : 11-308195
(43)Date of publication of application : 05.11.1999

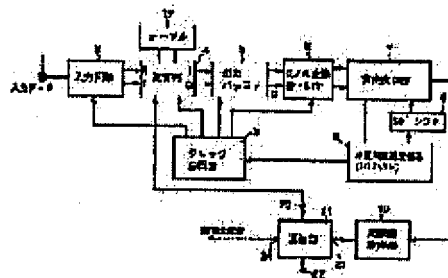
(51)Int.Cl. H04J 11/00
H04L 27/00

(21)Application number : 10-115562 (71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD
(22)Date of filing : 24.04.1998 (72)Inventor : KANEKO KEIICHI

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multi-carrier signal generating method and a transmission device, by which multi-path resistance is not deteriorated and information transmitting efficiency is improved.

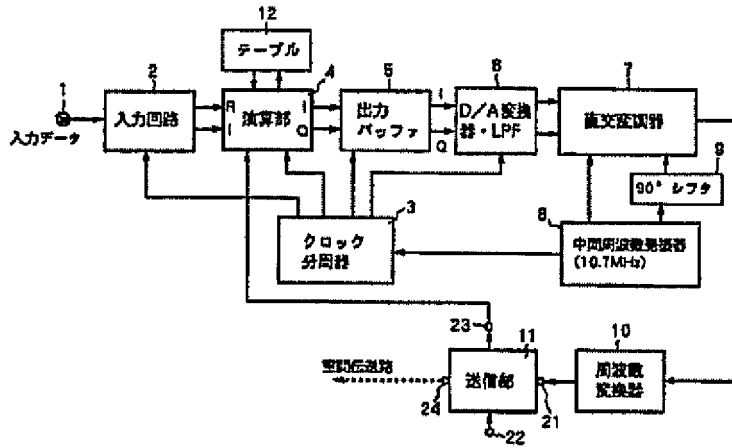
SOLUTION: An arithmetic part 4 refers to the transmission power of a table 12 in accordance with a transmission power selecting signal inputted from a transmitting part 11 and reads the value of a guard interval period corresponding to the power from the table 12. In this case, transmission power is changed-over and set to a larger value at the time of a larger transmission distance and a worse state in a transmission path and the value of the larger guard interval period is read in accordance with it. The part 4 outputs data obtained by IDFT-operating input data to be transmitted in an effective symbol period and, moreover, outputs a signal just before it, where the guard interval period of the value which is varied in accordance with the transmission power selecting signal from the part 11 is inserted.



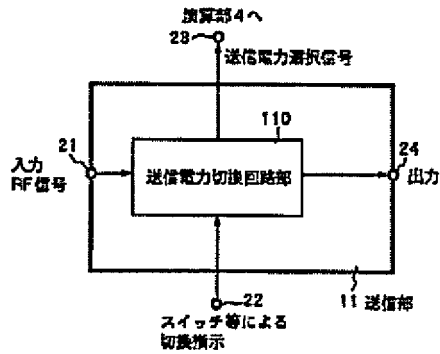
(5)

特開平11-308195

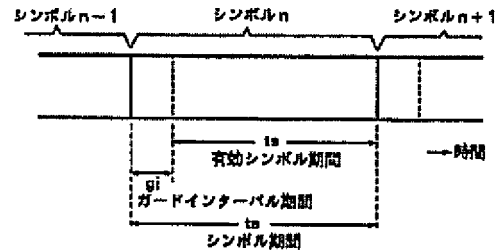
【図1】



【図2】



【図3】



発送番号 109746 1/
発送日 平成20年 3月 4日

拒絶理由通知書

特許出願の番号	特願2004-551367
起案日	平成20年 2月26日
特許庁審査官	高野 洋 9647 5K00
特許出願人代理人	真田 雄造(外 1名) 様
適用条文	第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものです。これについて意見がありましたら、この通知書の発送の日から3か月以内に意見書を提出してください。

理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前に日本国内又は外国において、頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

引 用 文 献 等 一 覧

1. 特表2001-501793号公報
2. 特開2002-232936号公報
3. 国際公開第92/00590号パンフレット
4. 特開平11-308195号公報

- ・請求項：1-3、6、7、11-25、28
- ・引用文献等：1
- ・備考：

引用文献1の「発明の概要」には、本願の請求項1-3、11-16、18、19、22-25、28に係る発明と同様の技術が記載されていると認められる。また、請求項6、7、17、19-21に記載された発明のような「基地局において電力コントロール設定を決定して加入者に対して送信すること」は、引用文献1の第14頁第7行目-第15頁第8行目等に記載されている。

- ・請求項：4
- ・引用文献等：1－3
- ・備考：

引用文献1では、距離の決定をパスロスにより求めている。また、引用文献2の【0012】、引用文献3の第4頁第19行目－第32行目に記載されているように、時間遅延に基づいて距離を算出することは慣用手段であるから、引用文献1において追加的に用いることには、格別な困難性がないと認められる。

- ・請求項：5
- ・引用文献等：1－4
- ・備考：

引用文献4の【0010】には、送信電力を決定するために、伝送距離だけでなく伝送路の状態も考慮することが記載されている。また、伝送路の状態として信号対雑音干渉比は一般的なパラメータである。

- ・請求項：26－29
- ・引用文献等：1
- ・備考：

CDMA、SDMA、ケーブルシステムは、マルチキャリアシステムが用いられる用途として一般的であるから、引用文献1に記載された技術は、当然、これらのシステムにも用いることができるものである（引用文献1の第16頁第26行目－第17頁第10行目等参照）。

<拒絶の理由を発見しない請求項>

請求項8－10に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 I P C
 H 0 4 J 1 / 0 0
 H 0 4 J 1 1 / 0 0
 H 0 4 L 2 7 / 2 6
- ・先行技術文献

この先行技術文献調査結果の記録は拒絶理由を構成するものではありません。

この拒絶理由通知の内容に関するお問い合わせ、または面接のご希望がござい

発送番号 109746 3/E
発送日 平成20年 3月 4日

ましたら下記までご連絡下さい。

特許審査第四部デジタル通信 高野 洋

TEL. 03(3581)1101 内線 3555 FAX. 03(3501)0699

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-308195

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

H 0 4 J 11/00

H 0 4 J 11/00

Z

H 0 4 L 27/00

H 0 4 L 27/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-115562

(22) 出願日

平成10年(1998)4月24日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 金子 敬一

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

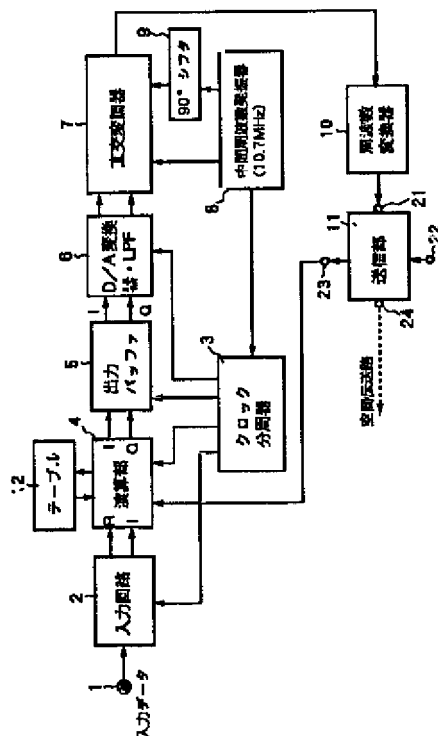
(74) 代理人 弁理士 松浦 兼行

(54) 【発明の名称】 マルチキャリア信号の生成方法及び送信装置

(57) 【要約】

【課題】 マルチキャリア信号に設けられているガードインターバル期間はマルチパス環境下での特性を改善しているが、情報の伝送に寄与するものではないため、情報伝送速度が低下する。

【解決手段】 演算部4は、送信部11から入力された送信電力選択信号に従って、テーブル12の送信電力を参照し、その参照送信電力に対応したガードインターバル期間の値をテーブル12から読み出す。この場合、伝送距離が長い場合や伝送路の状態が悪いほど、送信電力が大きな値に切換設定され、それに対応して大なるガードインターバル期間の値が読み出される。演算部4は、伝送しようとする入力データをIDFT演算して得たデータを有効シンボル期間にて出力し、更にその直前に、送信部11からの送信電力選択信号に応じて可変した値のガードインターバル期間を挿入した信号を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の送信電力のうち、任意に設定した一の送信電力で送信され、かつ、有効シンボル期間とガードインターバル期間とからなるシンボル期間単位で伝送されるマルチキャリア信号の生成方法であって、前記有効シンボル期間には、互いに周波数が異なる複数の搬送波のそれぞれを、各搬送波に割り当てられた伝送すべき情報信号で別々に変調して周波数分割多重した信号を送信し、前記ガードインターバル期間は、前記設定した一の送信電力に応じて設定した長さとしたマルチキャリア信号を生成することを特徴とするマルチキャリア信号の生成方法。

【請求項2】 前記ガードインターバル期間は、前記送信電力が大なるときは小であるときよりも長く設定することを特徴とする請求項1記載のマルチキャリア信号の生成方法。

【請求項3】 有効シンボル期間とガードインターバル期間とからなるシンボル期間単位で伝送されるマルチキャリア信号を送信する送信装置において、複数の送信電力のうち、任意に設定した一の送信電力でマルチキャリア信号を送信すると共に、設定した送信電力を示す送信電力選択信号を出力する送信部と、前記複数の送信電力にそれぞれ対応して異なる長さの前記ガードインターバル期間の値を予め記憶しているテーブルと、伝送すべきデータを受けて演算を行い、互いに周波数が異なる複数の搬送波のそれぞれを、各搬送波に割り当てられた伝送すべきデータで別々に変調して周波数分割多重した信号を前記有効シンボル期間で伝送し、かつ、前記ガードインターバル期間を、前記送信部から入力された前記送信電力選択信号に基づいて前記テーブルを参照して得た前記ガードインターバル期間の値とした前記マルチキャリア信号を生成する生成手段とを有することを特徴とする送信装置。

【請求項4】 前記テーブルは、前記ガードインターバル期間が、前記送信電力が大なるときは小であるときよりも長い値に設定されていることを特徴とする請求項3記載の送信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】本発明はマルチキャリア信号の生成方法及び送信装置に係り、特に伝送すべきデジタル情報を所定の帯域で伝送するためのマルチキャリア信号の生成方法及び送信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタル情報を伝送する場合、単一周波数の搬送波をデジタル情報に基づいて位相変調(PSK)あるいは直交振幅変調(QAM)するなどの方法が知られている。位相変調方式は、伝送すべきデジタル情報を搬送波の位相成分に対応させて変化させる変調方式であり、直交振幅変調方式は搬送波の位相と振幅の

両方を変化させる変調方式である。従来は単一周波数の搬送波が伝送帯域幅におさまるように変調していた。

【0003】一方、最近では新たな伝送方式として直交周波数分割多重(OFDM)方式と呼ばれる伝送方式が提案されている。OFDM方式は、伝送帯域幅内に複数の直交する搬送波を発生させ、それぞれの搬送波を位相変調や直交振幅変調する方式である。なお、「搬送波が直交している」とは、隣接する搬送波のスペクトラムが当該搬送波の周波数位置で零になることを意味する。

【0004】このOFDM方式は、搬送波当たりの占有帯域幅が狭くなり変調速度が遅くなる一方、複数の搬送波に情報を分割して伝送するため総合的な情報の伝送速度は低下しない。また、変調速度(シンボルレート)が遅くなるため、マルチパスによる遅延波の干渉領域にガードインターバル期間なる緩衝時間を設けても、相対的な効率の低下が少なく済む。従って、このOFDM方式はマルチパス環境下での特性に優れ、地上波デジタル放送の伝送方式として注目されている。

【0005】ここで、送信側においてOFDM方式の信号発生には、伝送すべき情報を各搬送波の位相あるいは振幅成分とみなし、周波数領域から離散フーリエ変換(IDFT)を施して時間領域の信号に変換する。受信側では離散フーリエ変換(DFT)により時間領域の信号を周波数領域に戻す処理を行う。近年の半導体技術の進展によりこれらの信号処理が比較的高速で実現できるようになったことも、このOFDM方式が注目されている理由の一つである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のOFDM方式では、前述したように、マルチパスによる遅延波の干渉領域に対してガードインターバル期間なる緩衝時間を設けて、マルチパス環境下での特性を改善しているが、その反面、このガードインターバル期間は情報の伝送に寄与するものではないため、特に伝送距離が短い場合や伝送路の状態が良く、干渉領域も少ない場合でも一定の長さのガードインターバル期間を必要とすることから情報伝送速度の低下が免れ得ないという問題がある。

【0007】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、マルチパス耐性を劣化させることなく、情報伝送効率を向上し得るマルチキャリア信号の生成方法及び送信装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の生成方法は、複数の送信電力のうち、任意に設定した一の送信電力で送信され、かつ、有効シンボル期間とガードインターバル期間とからなるシンボル期間単位で伝送されるマルチキャリア信号の生成方法であって、有効シンボル期間には、互いに周波数が異なる複数の搬送波のそれぞれを、各搬送波に割り当てられた伝送すべき情報信号で別々に変調して周波数分割多重した

信号を送信し、ガードインターバル期間は、設定した一の送信電力に応じて設定した長さとしたマルチキャリア信号を生成するようにしたものである。

【0009】また、上記の目的を達成するため、本発明の送信装置は、有効シンボル期間とガードインターバル期間とからなるシンボル期間単位で伝送されるマルチキャリア信号を送信する送信装置において、複数の送信電力のうち、任意に設定した一の送信電力でマルチキャリア信号を送信すると共に、設定した送信電力を示す送信電力選択信号を出力する送信部と、複数の送信電力にそれぞれ対応して異なる長さのガードインターバル期間の値を予め記憶しているテーブルと、伝送すべきデータを受けて演算を行い、互いに周波数が異なる複数の搬送波のそれぞれを、各搬送波に割り当てられた伝送すべきデータで別々に変調して周波数分割多重した信号を有効シンボル期間で伝送し、かつ、ガードインターバル期間を、送信部から入力された送信電力選択信号に基づいてテーブルを参照して得たガードインターバル期間の値としたマルチキャリア信号を生成する生成手段とを有する構成としたものである。

【0010】本発明が適用されるマルチキャリア無線システムでは、伝送距離が長い場合や伝送路の状態が悪い場合は、送信電力を大きく設定し、伝送距離が短い場合や伝送路の状態が良い場合は、送信電力を小さく設定する。一方、ガードインターバル期間は、マルチパスを軽減するための期間であり、伝送距離や伝送路の状態でマルチパスによる遅延波の到来時間が変化するため、伝送距離や伝送路の状態にて可変することが望ましい。

【0011】そこで、本発明のマルチキャリアの生成方法及び送信装置では、設定した一の送信電力により伝送距離や伝送路の状態を推定し、その設定した一の送信電力に応じてガードインターバル期間を設定した長さとするようにしたため、伝送距離や伝送路の状態に応じて、ガードインターバル期間を最適な値に設定することができ。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面と共に説明する。図1は本発明になるマルチキャリア信号の生成方法及び送信装置の一実施の形態のブロック図、図2は図1の要部の一実施の形態の構成図を示す。

【0013】まず、図1と共に、送信装置の全体構成について説明する。図1において、端子1を介して入力された伝送すべき入力データ（例えば、MPEG方式に準拠して圧縮符号化された映像/音声符号化データ）は、入力回路2に供給されて必要に応じて誤り訂正符号の付与がクロック分周器3よりのクロックに基づいて行われる。クロック分周器3は中間周波数発振器8よりの10.7MHzの中間周波数を分周して、この中間周波数に同期したクロックを発生する。

【0014】誤り訂正符号が付加された入力データは、所定の時間間隔（シンボル時間）で所定ビット単位で分割して並列に演算部4に供給され、ここでクロック分周器3から供給されるクロック信号に基づいてIDFT演算され、更にガードインターバル期間が挿入されてそれぞれ同相信号（I信号）と直交信号（Q信号）とされる。

【0015】図3は演算部4の出力I信号及びQ信号のシンボル構成を示す。各シンボル期間は、図3に示すように、伝送しようとする入力データをIDFT演算して得られたデータが伝送される有効シンボル期間 t_s と、その直前に付加されたガードインターバル期間 g_i とからなる、 t_a で示す期間である。ガードインターバル期間 g_i はマルチパスを軽減するための期間で、その期間の信号波形は有効シンボル期間 t_s の信号波形を繰り返して巡回したものである。

【0016】なお、OFDM信号の各搬送波の周波数間隔は、有効シンボル期間 t_s の逆数に等しい。有効シンボル期間 t_s をN分割した周期でサンプリングした値を得るために、周波数軸上でN個の複素数データを各シンボル期間 t_a 毎に1回、NポイントIDFT演算を行って、その実数部をとることにより、ベースバンド時間軸波形のI信号が、またその虚数部をとることにより、ベースバンド時間軸波形のQ信号が得られる。

【0017】これらのI信号とQ信号は、出力バッファ5に供給されて一時記憶された後、クロック分周器3から供給されるクロック信号に同期して出力される。出力バッファ5は、演算部4からの出力I信号及びQ信号が不連続で一定速度でないときに必要である。演算部4からI信号及びQ信号が連続的に一定速度で出力される場合は、必ずしも出力バッファ5は必要としない。回路の簡略化のために出力速度を任意にする場合には、出力バッファ5を備える必要が生じるが、本発明の本旨ではないので、どちらの構成でもかまわない。

【0018】クロック分周器3からのクロックに基づいて、出力バッファ5より連続的に読み出されたI信号とQ信号は、D/A変換器・低域フィルタ（LPF）6に供給され、ここでクロック分周器3からのクロックをサンプリングクロックとしてアナログ信号に変換された後、LPFにより必要な周波数帯域に成分のI信号とQ信号とが通過されて直交変調器7へそれぞれ供給される。

【0019】直交変調器7は中間周波数発振器8よりの中間周波数を第1の搬送波とし、かつ、この中間周波数を 90° シフタ9により 90° シフトした中間周波数を第2の搬送波として、それぞれD/A変換器・LPF6より入力されたI信号とQ信号で直交振幅変調して複数の搬送波が周波数分割多重されてなるOFDM信号（マルチキャリア信号）を生成する。すなわち、このOFDM信号は、互いに異なる周波数の複数の搬送波が、伝送

すべきデータでそれぞれ位相変調あるいは直交位相振幅変調されている周波数分割多重信号である。

【0020】直交変調器7より取り出されたOFDM信号は、周波数変換器10により所定の送信周波数帯のRF信号に周波数変換された後、送信部11で電力増幅等の送信処理を受けて図示しないアンテナより放射される。

【0021】ところで、この実施の形態の送信装置を含むマルチキャリア無線システムは、複数の送信電力が設定可能なマルチキャリア無線システムであり、伝送距離や伝送路の状態により任意に送信電力を変えられる構成とする。ここで、伝送距離が長い場合や伝送路の状態が悪い場合は、送信電力を大きく設定する。また、伝送距離が短い場合や伝送路の状態が良い場合は、送信電力を小さく設定する。

【0022】伝送距離が長い場合や伝送路の状態が悪い場合は、マルチパスによる遅延波の到来時間は長くなり、干渉領域も多くなる。従って、ガードインターバル期間を多めに設定する必要がある。一方、伝送距離が短い場合や伝送路の状態が良い場合は、マルチパスによる遅延波の到来時間は短くなり、干渉領域も少ない。従って、ガードインターバル期間を少なく設定しても、その改善効果は劣化しない。よって、この送信電力の切換に連動し、送信電力に対応する所定のガードインターバル期間を挿入することにより、目的のマルチキャリア信号を生成することができる。

【0023】上記の原理を実現するため、図1の送信部11は図2に示すように、送信電力切換回路部110を有する。送信電力切換回路部110は、入力端子21を介して入力された周波数変換器10よりのRF信号を入力信号として受け、端子22を介して与えられた手動等による切換指示により決定された電力利得で増幅して出力端子24へ出力し、図示しないアンテナより放射する。また、送信電力切換回路部110は、スイッチ等で操作者が送信電力を決定した時、その切換指示が端子22を介して与えられ、それに基づき送信電力選択信号を発生して、端子23を介して図1の演算部4へ出力する。

【0024】図1のテーブル12は、送信部11が設定可能な複数の送信電力のそれぞれに対応して、複数のガードインターバル期間の設定値を予め保持している。このテーブルでは、前述した理由から送信電力が大なるほど、ガードインターバル期間が長く設定されている。

【0025】演算部4は、送信部11内の送信電力切換回路部110から入力された上記の送信電力選択信号に従って、このテーブル12の送信電力を参照し、その参

照送信電力に対応したガードインターバル期間の値をテーブル12から読み出す。この場合、前述したように、伝送距離が長い場合や伝送路の状態が悪いほど、送信電力が大なる値に切換設定され、それに対応して大なるガードインターバル期間の値が読み出されることになる。

【0026】これにより、演算部4は、図3に示したように、伝送しようとする入力データをIDFT演算して得たデータを有効シンボル期間 t_s にて出力し、更にその直前に、送信部11からの送信電力選択信号に応じて可変した値のガードインターバル期間 g_i を挿入した信号を出力する。なお、有効シンボル期間 t_s は複数の搬送波周波数を一定とする必要から常に一定であるため、ガードインターバル期間 g_i の可変により、シンボル期間 t_a が変化する。

【0027】このようにして、有効シンボル期間 t_s には、互いに周波数が異なる複数の搬送波のそれぞれを、各搬送波に割り当てられた伝送すべきデータで別々に変調して周波数分割多重した信号を伝送し、ガードインターバル期間 g_i は、一の送信電力に応じて設定した長さとしたマルチキャリア信号が送信部11から送信される。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、設定した一の送信電力に応じてガードインターバル期間を設定した長さとしてすることにより、伝送距離や伝送路の状態に応じて、ガードインターバル期間を最適な値に設定するようにしたため、簡単な構成で、マルチパス環境下での良好な特性を確保したまま、情報伝送速度の低下を最小限に抑えることができ、特に近距離伝送における情報の伝送効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のブロック図である。

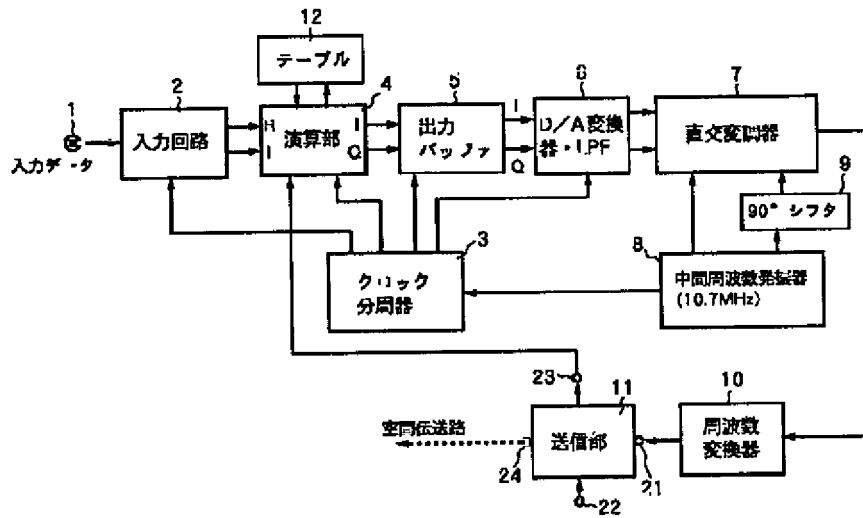
【図2】図1中の要部である送信部の一実施の形態のブロック図である。

【図3】ガードインターバル期間の説明図である。

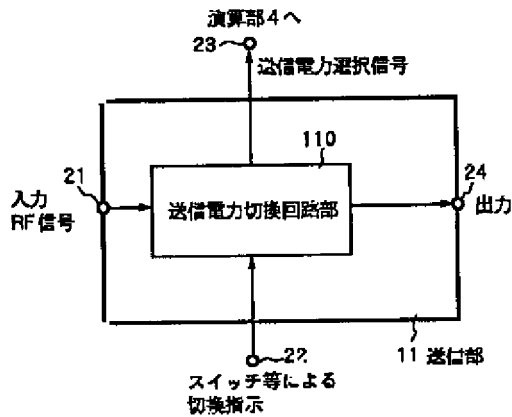
【符号の説明】

- 1 データ入力端子
- 4 演算部
- 7 直交変調器
- 11 送信部
- 12 テーブル
- 110 送信電力切換回路部
- t_a シンボル期間
- t_s 有効シンボル期間
- g_i ガードインターバル期間

【図1】



【図2】



【図3】

